FLIMMERSKOTOM
UND
entoptische Erscheinungen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

am 25. Juli 1891.

Vorgelegt der

HOHEN MEDICINISCHEN FAKULTÆT

der

FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÆT ZU ERLANGEN

von

Max KUPFER
pract. Arzt

aus

Friedeberg N./M.

Freiburg in Baden.
Buchdruckerei Hch. Epstein.
1893.

Referent: **Herr Prof. Dr. Eversbusch.**

Dem Andenken meiner Mutter

Meinem Vater

Meinem Freunde Dr. H. Bock, Berlin.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535711_0065

Im November 1888 erkrankte ich nach 2 Wochen lang bestehendem Gelenkrheumatismus an einer heftigen, vier Monate sich hinziehenden und von Exacerbationen begleiteten Iridocyklitis. Die vordere Augenkammer war nach Angabe des behandelnden Arztes mit einem dicken Hypopyon angefüllt, das später resorbiert wurde. Es folgten innerhalb dreier Monate vier Recidive. Vor den beiden letzten Steigerungen des Krankheitsprocesses stellte sich als Vorbote Flimmern vor den Augen ein. Dies Flimmern, das eine ganz bestimmte Form annahm, erschien seitdem zu Beginn des Frühjahrs, im Herbst und im Winter. Im Sommer blieb es aus. Im Winter 1890 wiederholte es sich oft und belästigte mich derart, dass ich den Rat des Herrn Professors Eversbusch in Anspruch nahm, der mich auf das Sonderbare der Erscheinung aufmerksam machte. Da ich in der Litteratur ähnliches nirgends beschrieben fand, so veranlasste mich Herr Professor Eversbusch, diese Erscheinung näher zu untersuchen.

Das Flimmern tritt, wie erwähnt, nur bei etwas kälterer Jahreszeit auf, wenn ich mich vorher etwas bewegt hatte, dabei warm geworden war, und wenn mich beim Gehen die Sonne oder besonders eine weisse Schneedecke geblendet hatte. Trete ich dann in einen warmen Raum, so beginnt sofort das Flimmern, das je nach der Stärke der Blendung eine viertel bis eine halbe Minute anhält und mich am Sehen hindert. Die Erscheinung hat stets, wie ich oben schon andeutete, dieselbe Form, ohne sich jemals zu verändern, nur

hängt es von dem Grad der Blendung ab, ob die Erscheinung in ihren Conturen grösser oder kleiner, stärker oder schwächer hervortritt. Bei stärkerer Blendung sind sie schärfer und grösser. Das Skotom füllt die Mitte des Gesichtsfeldes aus und es stellen sich sofort nach dem Auftreten flimmernde Bewegungen ein. Es erscheint ganz plötzlich, und nur in den Fällen, in denen es sich und mit ihm zugleich das Flimmern sich einstellte — es geschah dies indess sehr selten — gelang es mir festzustellen, dass es im Fixationspuncte seinen Anfang nahm und sich von hier blitzschnell nach der Peripherie hin ausbreitete. Dabei machte es mir den Eindruck, als ob die Lichterscheinung ca. 12 cm. vor dem Auge läge. Bin ich sehr schnell gelaufen, und war die Blendung sehr stark, so nimmt es etwa die Hälfte des Gesichtsfeldes ein und erscheint heller, während das nicht vom Skotom eingenommene Gesichtsfeld dunkelgrau ist. War die vorausgegangene Blendung schwächer, so ist das Skotom entsprechend kleiner, seine Farben matter und über, unter und neben demselben vermag ich zu erkennen, dass sich etwas vor dem Auge befindet. Deutliche Erkennung und Abgrenzung des betrachteten Gegenstandes ist nicht möglich. Das Flimmern lässt plötzlich nach, und das Skotom verschwindet sofort, um in ganz kurzen Zwischenräumen, vielleicht in drei Sekunden, noch ein - bis dreimal in flimmernder Bewegung wiederzuerscheinen. Wenn ich, sobald das Flimmern schwächer wird, mehrere Mal kurz hintereinander die Augen dem hellen Licht aussetze und sie dann wieder einer dunkleren Fläche zukehre, so erscheint das Flimmern, wenn auch immer in schwächerem Grade, jedes Mal wieder; ich zählte häufig bis zu acht Mal. Die Beschattung des rechten Auges hat keinen Einfluss auf die Erscheinung. Bedecke ich das linke oder beide Augen, so werden die Farben des Flimmer-

skotoms sofort matter, und ich kann dasselbe dadurch schneller zum Verschwinden bringen. Setze ich kurz darauf die Augen wieder dem diffusen Lichte aus, so kehrt das Skotom noch einmal schwächer auf einige Sekunden zurück. Schwindet das Skotom ohne vorherige Bedeckung der Augen. so ist es durch Lichteinfall nicht wieder zu erzeugen. — Überhaupt wird die Figur sofort matter, wenn ich auf eine dunkle Fläche blicke; sie ist am schärfsten und deutlichsten, kurz nachdem die blendende Ursache dem Auge entzogen ist.

Irgendwelche Störungen ausser dem Flimmern habe ich nicht bemerkt, weder Kopfschmerz noch Übelkeit noch Erbrechen folgten oder gingen dem Skotom jemals voraus. Auch andere nervöse Symptome fehlten sowohl vorher als nachher.

Die Figur, die ich sehe, gleicht einem doppelt über einander gelegten Schnitt durch die Stelle des Sehnerveneintritts. In der Mitte des Skotoms ist ein schwarzer etwas zackiger Stern, von dem bis zur Peripherie des Skotoms, das ziemlich scharf abgegrenzt ist und eine rundliche Gestalt hat, nach allen Seiten teils gelbe, teils feuerglänzende, teils dunklere und schwarze Streifen ausgehen. Die Partie um den schwarzen Punkt herum, die stets heller erscheint als der periphere Theil des Skotoms, flimmert stärker. — Von dem unteren nasalen Quadranten des Skotoms ist bei schwachem Flimmern häufig nur der dem Centrum zugekehrte dreieckige Sektor sichtbar, bei starkem Flimmern nur die Hälfte der Grösse der übrigen Quadranten.

Ich habe versucht, die angefaltete Figur als die Wiedergabe des Flimmerskotoms zu entwerfen.

Zugleich hiermit will ich noch über eine Erscheinung berichten, die jedoch nicht unwillkürlich auftritt, sondern stets dann, wenn ich den gleichmässig blauen oder weissen Himmel betrachte, und wenn dabei un-

willkürlich, durch die Blendung veranlasst, das obere Lid einen gelinden Druck auf den Bulbus ausübt. — Es erscheinen dann bei nicht accommodierendem Auge in der ganzen Ausdehnung des Gesichtsfeldes helle silberglänzende Punkte, die blitzartig auftauchen, sich unregelmässig durcheinander bewegen und ebenso schnell wieder verschwinden, um anderen Platz zu machen, so dass sie meistenteils als 1mm lange Striche zu sehen sind. In der Mitte dieser Figur sehe ich einen hellen glänzenden Kreis von etwa 2 mm Durchmesser. Die Figur besteht, so lange ich nach dem Himmel blicke, und kann zu jeder Zeit erzeugt werden. Bedecke ich nun das eine Auge mit der Hohlhand, so bleibt die Erscheinung auf dem andern Auge bestehen; lasse ich jetzt schnell die Hand fort, nachdem das Auge mindestens eine Viertel-Minute verdeckt war, und beschatte ebenso schnell das andere Auge, so erscheinen die vorher hellglänzenden Punkte oder Striche schwarz, während das glänzende Centrum geschwunden ist, behalten diese Farbe etwa sechs Sekunden lang und werden dann wieder silberglänzend.

Was meine Augen betrifft, so bemerke ich, dass ich seit früher Jugend Myop mittleren Grades bin. Seit etwa drei Jahren leide ich an Anämie. In meiner Familie sind niemals erbliche Krankheiten beobachtet.

Auf dem linken Auge ist nach der Iridocyclitis die Myopie etwas stärker geworden. Es werden mit dem linken Auge Finger in einer Entfernung von 2 m., auf dem rechten Auge auf eine Entfernung von $2^1/_2$ m. erkannt. Mit dem linken Auge wird Sn 0, 5 im Nahpunkt 10 cm., im Fernpunkt 29 cm. gelesen. Das linke Auge hat mit—4D und das rechte mit—$3^1/_2$D normale Sehschärfe. —

Auf der hinteren Seite der linken Cornea finden sich Beschläge. Etwa ein Jahr nach der Iridocyklitis

traten im linken Auge mouches volantes auf und zwar in der ganz charakteristischen Form, wie sie von Helmholtz[1]) beschrieben worden sind als zusammenhängende Gruppen von grösseren teils blassen, teils dunkleren Kreisen.

Bevor ich in eine Besprechung und nähere Untersuchung der eben angeführten Erscheinungen eintrete, will ich die bisher bekannten hauptsächlichsten Erscheinungen auf diesem Gebiete hier kurz anführen.

Ich erwähne zunächst die durch Blendung herbeigeführten Skotome und entoptischen Erscheinungen. Ein häufiges in der Litteratur beschriebenes Phänomen ist die durch Blendung bewirkte Schneeblindheit. Dieselbe kommt bei Touristen vor, die auf Bergen längere Zeit dem Anblick grosser Schneeflächen ausgesetzt oder auch bei Arbeitern, die mit der Aufräumung des Schnees beschäftigt gewesen sind. Schiess-Gemuseus[2]) sagt, dass die direkte Strahluug der Sonne von den beschienenen Schneeflächen einen schädlichen Einfluss auf die retina ausübe. Die retina werde überblendet, infolgedessen trete Blepharospasmus ein, hervorgerufen durch einen Krampf in den Lidmuskeln. Ebenso entwickele sich ein Krampf des sphincter pupillae. Als Beweis für letzteren führt Hoffmann[3]) an, dass beim Menschen das Gefühl für Erhöhung und Vertiefung des Bodens während des Gehens verloren gegangen sei. Haab[4]) hält den Blepharospasmus erst für eine Folge des Sphinkterkrampfes der Iris.

[1]) v. Helmholtz, Physiol. Optik, S. 188.

[2]) Über Schneeblindheit. v. Graefe's Archiv f. ophth. XXV. 3. S. 173.

[3]) Über die Schneeblindheit und einige verwandte Blendungserscheinungen. Mitt. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins No. VI.

[4]) Über die Schädigung des Auges durch Sonnenlicht. Corresp.-Bl. f. Schweizer Ärzte 12, No. XII.

Hand in Hand mit diesen Erscheinungen geht eine Conjunctivitis. Auf hohen Bergen wird dieselbe durch die verdünnte Luft bewirkt, die ein Austrocknen der Conjunctiva zur Folge hat, sonst ist die Conjunctivitis die Folge einer Einwirkung der kleinen Schnee- und -Eiskrystalle, die durch den Wind in das Auge geschleudert werden.

Andere zufällige Symptome der Schneeblindheit sind nach Berlin[1]), der dieselbe eingehend in Grönland studiert hat, heftige brennende Schmerzen, Thränenträufeln und Lichtscheu. Die gleichzeitig dabei auftretende teils Hemeralopie teils Nyctalopie seien jedoch nur zufällig begleitende Symptome.

Ich füge hier gleichzeitig noch die Schädigungen der retina hinzu, wie sie durch direktes Sonnenlicht z. B. bei Sonnenfinsternissen beobachtet worden sind. Hierbei findet nicht eine Überblendung der ganzen retina statt, sondern die Schädigung beschränkt sich auf die Stelle der macula lutea, (Czerny und Deutschmann), es tritt ein centrales positives Skotom auf, in dessen Bereich eine beständige oder radartig sich drehende (Haab) Bewegung wahrgenommen wird. Dies Flimmerskotom zeigt sich um so stärker, je heller die Fläche ist, auf die der Skotomfleck projiciert wird.

Einige entoptische Erscheinungen, die ebenfalls der Einwirkung des Sonnenlichts zugeschrieben werden müssen, sind von anderen Autoren beobachtet worden. Grossmann[2]) beschreibt entoptische Figuren, die er des Morgens nach dem Schlafe beobachtet hat, wenn das Tageslicht direkt in die geöffneten Augen fällt. Der Beschreibung nach, die er davon gibt, sind sie der Purkinjeschen Aderfigur ähnlich.

---

[1]) Om snöblindhet. Nord. med. ark. XX. No. 3.

[2]) Grossmann. Entoptic perception of retinal vessels. Ophth. Review. pag. 335.

Nähere Angaben über die sogenannte König'sche Erscheinung werden von Addario[1]) gemacht. Derselbe sagt, dass jene regelmässigen Sechsecke besonders leicht erzeugt werden können, wenn man das Auge, das längere Zeit an die Dunkelheit gewöhnt gewesen war, nun plötzlich einem diffusen Lichte aussetzt, jedoch bevor man die Augenlider öffnet. Öffnet man sie, so verschwindet das Bild, um nach sofortigem Schliessen sich wieder einzustellen. Die ganze Erscheinung ist in der Mitte des Gesichtsfeldes am schärfsten. Addario meint, dass die grössere Empfindlichkeit der Netzhaut in der Gegend der macula lutea die Ursache hierfür sei.

Ein Flimmerskotom besonderer Art, als dessen Grund er eine leichte Neurose des Opticus annimmt, beschreibt Dianoux[2]). Er bemerkte zunächst in der rechten unteren Gesichtsfeldhälfte eine undurchsichtige Wolke, die sich allmälig über die ganze Hälfte des rechten Gesichtsfeldes ausbreitete. Genau dasselbe Skotom besteht rechts in der linken Gesichtsfeldhälfte. Er konstatiert letzteres, wenn er das rechte Auge verdeckt. Nachdem das Skotom fünf Minuten bestanden hatte, begann das Flimmern. Es tauchten zuerst in der rechten Gesichtsfeldhälfte Flammen anf, die allmälig an Intensität zunahmen und sich schliesslich über das ganze Gesichtsfeld verbreiteten, sodass Dianoux, wie er sagt, vollständig blind war. Dadurch dass er seinen Kopf in eine abhängige Lage brachte, verschwand die Erscheinung schnell und die volle Sehschärfe kehrte zurück. Irgendwelche andere Begleiterscheinungen wie

---

[1]) Addario C. Sul significato anatomico di una immagine endottica a mosaico d'esagoni. Annali di Oftalm, XVII. pag. 725.

[2]) Du scotôme scintillant ou amaurose partielle temporaire. Thèse de Paris.

sie z. B. das Flimmern in Verbindung mit der Migräne mit sich bringt, hat Dianoux nicht dabei gehabt.

Eine andere entoptische Erscheinung bringt Pope[1]) in Verbindung mit dem Blutumlauf. Er sieht Strömungen und leuchtende Streifen und hält die Strömungen für die Blutbewegung in den Capillargefässen der retina. Übte er auf das Auge einen mässigen Druck aus, so werden die Strömungen stärker, während die leuchtenden Streifen verschwinden. Wird der Druck stärker, so verschwinden auch die Strömungen, und er sieht kurz darauf am Rande der papilla nervi optici eine helle weisse Figur auftauchen. Er hält diese Figur für eine Vene, deren Blut durch den stärkeren Druck auf den bulbus herausgetrieben ist, die also kollabiert und dadurch den Teil der retina, der sonst durch sie beschattet ist, freilegt.

Ich komme nunmehr zu einer anderen Erscheinung, die häufig in Verbindung mit der Migräne auftritt oder eine Folge derselben ist.

Nikati und Robiolis[2]) unterscheiden bei der Migräne 1) das einfache Skotom, wie es als schwarzer Fleck auf beiden Augen auftritt und sich zu vollständiger Hemiopie steigern kann, 2) das Flimmerskotom, 3) das leuchtende Skotom.

Begleitet resp. gefolgt sind derartige Anfälle von Kopfschmerzen, Schwindel, Erweiterung der Pupille, Ptosis, Anästhesie in den verschiedenen Körperregionen, vollständiger Bewusstlosigkeit.

[1]) Pope. Entoptische Erscheinungen im Zusammenhang mit dem Blutumlauf. Archiv f. Aug. u. Ohrenh. I., 1. p. 72.

[2]) Nikati et Robiolis. La migraine. Soc. de biolog. Séanc. du février und Gaz. des Hôpét. No. 27, p. 12.

Strehl[1]), der an sich selbst beobachtete Fälle genau beschreibt, kommt zu dem Resultat, dass diese Anfälle besonders zur Pubertätszeit auftreten, und dass auch hereditäre Verhältnisse zur Mitwirkung massgebend seien.

Nach Galezowski's[2]) Ansicht tritt die Migräne in Verbindung mit den eben angeführten Symptomen von seiten des Auges am häufigsten beim weiblichen Geschlecht auf, überhaupt mehr bei Personen, die an Migräne leiden oder gelitten haben.

Die meisten der in der Litteratur beschriebenen Fälle gehören in die von Nikati und Robiolis bestimmte zweite Kategorie des Flimmerskotoms. So teilt Schröder[3]) zwei Fälle des Flimmerskotoms mit. Der erste Fall betrifft einen dreissigjährigen Mann, der seit zehn Jahren an Flimmerskotom mit nachfolgender Migräne litt und bei dem der ophthalmoskopische Befund negativ ausfiel. Es stellten sich bei ihm nach dem Anfall teilweise die schon eben beschriebenen Folgezustände ein: Anästhesie, Bewusstlosigkeit. Ebenso blieb eine linksseitige Hemiopie beider Augen zurück. Bei dem zweiten Mann, der seit dreizehn Jahren an Flimmerskotom litt, trat bei den letzten Anfällen Rötung des Gesichts ein, während bei den früheren Anfällen hochgradige Blässe desselben bestanden hatte. Ausserdem blieb nach den zwei ersten Stunden ein centrales Skotom bestehen, und nach dem letzten Anfall trat amotio retinae ein.

---

[1]) Strehl. Zur Casuistik des sog. Flimmerskotoms. Mitt. a. d. Univ.-Augenklinik zu München I S. 97.

[2]) Galezowski. Étude sur la migraine ophthalmique. Arch. gén. S. 36 u. S. 669.

[3]) Schröder. Über bleibende Folgeerscheinungen des Flimmerskotoms. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 351.

Szokalski[1]) gibt eine Beschreibung des sogenannten Listingschen Flimmerskotoms; das er an sich selbst beobachtete und das bei ihm von leichtem Schwindel und Schwerfälligkeit in einem Arm und einem Bein begleitet war, und de Suca[1]) spricht von einer Verfinsterung des Sehvermögens bei einem sonst gesunden Mann, bei dem die ophthalmoskopische Untersuchung ebenfalls negativ ausfiel. Die Verfinsterung war total und dauerte zehn Minuten. Der betreffende Mann litt von Jugend auf an Migräne. Trotzdem war die Verfinsterung des Sehvermögens von keinen anderen Symptomen begleitet; erst nachdem der Anfall mehrere Jahre sistiert hatte, vergesellschaftete er sich nachher mit Kopfschmerz. Dabei traten leuchtende Punkte auf, die wohl als Flimmerskotom anzusehen sind.

Eine bisher einzig beschriebene Art des Flimmerskotoms gibt Hubert Airy[1]), die er ebenfalls an sich selbst beobachtete. Es stellt sich zunächst ein kleines centrales Skotom ein, das sich bald nach allen Seiten hin gleichmässig verbreitet. Die Umgebung des Skotoms glänzt auf der Höhe des Anfalls nach etwa 20—25 Minuten in prachtvollen Farben. In der Mitte des Skotoms bemerkt er sodann eine eigentümlich flimmernde Bewegung. Der Anfall kehrt in Intervallen von zwei Tagen bis zu zwei Monaten wieder und zwar stellt er sich ein, wenn Airy einige Stunden anhaltend gearbeitet und wenn er vorher wenig Bewegung

[1]) Szokalski. Phosphene besonderer Art. Klin. Monatsbl. f. Augenh. S. 146.

[2]) De Suca. Dell' ecclissi visiva. Atti dell' Accad. med. chir. di Napoli. Gennajo.

[3]) Hubert Airy. On a distinct form of trasiant hemiopsia. With 2 plates. Philos. transactions. London. Vol. 160. 1, S. 247—264.

gehabt hat. Ist die Affection vorüber, so besteht Druck in den Augen, Kopfschmerz und Übelkeit. Airy beobachtete den Anfall sowohl bei mehreren Mitgliedern seiner Familie als auch bei anderen Personen, und sagt, dass derselbe künstlich hervorgerufen werden kann durch zuviel sowohl als zu wenig Bewegung, durch plötzlichen Wechsel der Luft und durch Schlaflosigkeit. Bei einigen Kranken ist die Sprache und das Gehör mitbeteiligt. Er verlegt den Sitz der Affection in das Gehirn jenseits des Chiasma.

Einen Fall von hemianopischem homonymen Flimmerskotom, eine Erscheinung, die bisher in sehr wenig Fällen beschrieben worden ist, gibt Schöler[1]) an. Derselbe betrifft einen vierundzwanzigjährigen kräftig gebauten Landmann. Mit zweiundzwanzig Jahren bekam Patient Brennen und ziehende Schmerzen in den Augen mit starker Schleimabsonderung. Vierzehn Tage darnach gesellten sich Kopfschmerzen und Flimmererscheinungen hinzu, bei welchen sich: „schwarze Flocken wie Tropfen von der Seite zur Mitte hin- und herbewegten". Später gingen diese centralen Erscheinungen in „farbige, zackige Linien" über. Die Anfälle dauerten fünf bis zehn Minuten und traten wöchentlich ein bis zweimal oder in mehrwöchentlichen Intervallen auf. Nach Beendigung des jedesmaligen Anfalles und nach dem Aufhören des Flimmerns bestand doch noch eine Zeit lang Verdunkelung des Gesichtsfeldes. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergiebt auch hier einen negativen Befund. Die während des Anfalles vorgenommene Prüfung der Gesichtsfelder ergab linksseitige homonyme Hemiopie. Schöler verlegt den Sitz der Erkrankung zwischen Chiasma und Ursprungszellen des

[1]) H. Schöler. Jahresbericht über die Wirksamkeit der Augenklinik von Schöler zu Berlin im Jahre 1880. S. 48—57.

Sehnerven in die Intercalarganglien der rechten Seite.

Es erübrigt mir noch, einige entoptische Phänomene mitzuteilen, wie sie von einigen Beobachtern künstlich hervorgerufen worden sind.

Charpentier[1]) sah zwischen Sehnerveneintritt und fovea centralis ein paar helle Bögen in Form einer Ellipse, wenn er in dunklem Raum einen kleinen hellen Gegenstand betrachtete. Er scheint dies Phänomen auf die zwischen jenen beiden Orten verlaufenden Sehnervenfasermassen zu beziehen.

Eine andere Erscheinung beobachtete er[2]), wenn er seine Augen nach dem gleichmässig hellen Himmel richtet und zwei gekreuzte Finger schnell vor denselben hin- und herbewegt. Es zeigt sich ihm dann ein Mosaik von violeten purpurnen Sechsecken, die von weissen Linien begrenzt sind. Diese Sechsecke sollen die entoptischen Bilder der Zapfen sein, und die weissen Linien dazwischen die zwischen den Zapfen befindlichen Epithelfortsätze.

Wolffberg[3]) bringt entoptisch die Zapfenmosaik der fovea zur Erscheinung nach derselben Methode, nach der die Purkinje'sche Aderfigur hervorgerufen werden kann.

Peschel[4]), der durch ein gesättigt rotes Glas in eine Gasflamme blickt, sieht in der Mitte des Gesichts-

[1]) Charpentier. Quelques phénomènes entoptiques. Arch. d'Ophth. VII, S. 209.

[2]) Charpentier. Illumination violette de la rétine sous l'influence d'oscillations luminenses. Compt. rend T, 92, S. 355.

[3]) Wolffberg. Die entoptische Wahrnehmung der fovea centralis und ihrer Zapfenmosaik. Arch. f. Augenheilk. XVI, 1, S. 1.

[4]) Peschel. Über ein neues entoptisches Phänomen an der macula lutea. Arch. f. d. ges. Physiol. XXI, S. 399.

feldes helle, glänzende, weisse Pünktchen, die confluieren, verschwinden und wiederkommen. Allmählich breitet sich die Erscheinung, die etwa zehn Sekunden dauert, über das ganze Gesichtsfeld aus, während die Pünktchen jetzt schneller, mehr blitzartig auftreten und verschwinden. Schliesst und bedeckt er im Moment des Erscheinens der Pünktchen in der Mitte des Gesichtsfeldes das Auge, so erscheint ein kurz dauerndes, positives Nachbild davon. Durch andere farbige Gläser oder ohne Glas lässt sich die Erscheinung nicht erzeugen. Peschel erklärt die Erscheinung dadurch, dass das Protoplasma der Pigmentepithelzellen der Chorioidea veranlasst durch das rote Licht, zwischen das Sehepithel einwandert und dadurch die Mosaikelemente der Netzhaut reizt.

Schliesslich beschreibt Reich[1]) ein Phänomen, das er sieht, wenn er bei geschlossenem einen Auge einen stetigen mässigen Druck auf das andere ausübt. Es erscheint in der Nähe des Fixationspunktes ein dunkler Fleck und nach innen davon ein ebensolcher aus Streifen zusammengesetzter, der Pulsation zeigt. Bei fortgesetztem Druck zeigt sich unregelmässig violette Färbung des ganzen Gesichtsfeldes, wie ich sie selber beobachtete, ohne dass der dunkle Fleck vorher auftrat, und schliesslich Verdunkelung des ganzen Gesichtsfeldes.

Bei mir erscheint beim allmäligen Nachlassen des Drucks das ganze Gesichtsfeld mit unregelmässigen, purpurvioletten, kleinen Zickzackfiguren angefüllt, und die Zwischenräume zwischen denselben zeigen eine intensive Gelbfärbung.

[1]) Reich, M. Über einige subjective Erscheinungen bei gesteigertem intraoculären Druck. Klin. Monatsbl. f. Augenh. S. 238—255.

Ziehen wir nun eine Parallele zwischen dem bei mir auftretenden Flimmerskotom und denen, die von anderen beobachtet oben beschrieben worden sind, so werden wir wenig Ähnlichkeiten finden.

Von Reuss[1]) teilt die Flimmerskotome in vier Kategorien. In die erste rechnet er diejenigen, die als ein flimmernder, nicht feuriger, durchscheinender und undurchsichtiger Nebel erscheinen, der zuweilen das ganze Gesichtsfeld einnimmt, an der Peripherie nicht begrenzt und dessen Centrum häufig frei ist. Zu der zweiten Kategorie zählt er die Skotome, die etwa in der Mitte des Gesichtsfeldes beginnen und von einer leuchtenden, flimmernden unregelmässigen Linie eingeschlossen sind, die entweder das Skotom ganz oder nur teilweise umgibt. Die leuchtende Linie vergrössert sich nach der Peripherie hin und verschwindet allmählich. Damit hört das Flimmern des Skotoms auf oder es beginnt im Centrum von neuem. Als dritte Art von Skotom bezeichnet er dasjenige, das entweder als dunkler Fleck oder als leuchtender grösserer Punkt im Gesichtsfeld erscheint und dabei flimmert. Die Peripherie ist entweder scharf oder weniger scharf begrenzt. Das Flimmerskotom braucht sich wenig zu vergrössern und verschwindet dann schnell oder langsam. In die vierte Gruppe rechnet er diejenigen Skotome, die einen vollständigen Ausfall einer Gesichtsfeldhälfte, also Hemiopie verursachen. Bei diesem Skotom fehlt allerdings das Flimmern. Als Ursache der Erscheinung sieht v. Reuss partielle Anämie des Gehirns an.

Es ist erklärlich, dass die partielle Anämie des Gehirns bei den Flimmerskotomen auftritt, die im Gefolge von Migränezuständen oder anderen nervösen Symptomen erscheinen. Ich sagte schon oben, dass

[1]) v. Reuss. Casnistische Beiträge zur Kenntniss des Flimmerskotoms. Wiener Med. Presse 1—12.

das Flimmerskotom bei mir nur auftritt, wenn ich durch Bewegung warm geworden war; ich fühle dabei, dass mir der Kopf heiss ist, zuweilen macht sich Blutandrang nach dem Gesichte bemerkbar. Es kann also nicht bei jedem Flimmerskotom Gehirnanämie die Ursache sein.

Mit den Skotomen, die nach der Schneeblindheit aufgetreten sind, hat das bei mir erscheinende Skotom nur das gemein, dass es ebenfalls meist nach Blendung durch grosse Schneeflächen auftritt, sonst ist aber weder Lidschmerz noch Lidkrampf noch sonst irgend ein Symptom, das ich oben bei der Schneeblindheit bereits angeführt habe, vorhanden. Es fehlt auch vollkommen die Nachblendung, d. h. ein Krampf der Lidmuskeln oder des Sphinkter pupillae, selbst wenn die die Blendung erregende Ursache nicht mehr fortwirkt, vielmehr vermag ich auf jede beliebige helle oder dunklere Fläche das Skotom zu projicieren. Freilich ist bei der Projection auf hellere Flächen das Flimmern stärker, wie es auch bei dem Flimmerskotom der Fall ist, das entsteht, wenn bei Sonnenfinsternissen eine Schädigung der macula lutea stattgefunden hat.

Infolge der grösseren Empfindlichkeit der Netzhaut in der Gegend der macula erscheint auch bei mir der centrale Teil des Skotoms etwas, wenn auch nicht in solch besonderem Masse wie es von anderen Beobachtern angegeben ist, schärfer als die peripheren Teile.

Auch das oben von Dianoux beschriebene Skotom kann ich mit dem meinigen in keine Beziehung bringen, trotzdem auch bei ihm nur das Skotom ohne andere Begleiterscheinungen auftritt, aber das Flimmern beginnt bei ihm erst, nachdem das Skotom fünf Minuten bestanden hatte. Letzteres entsteht auch nicht durch Blendung, sondern wie es scheint, ohne nachweisbare Ursache.

Die oben mitgeteilten Fälle von Flimmerskotomen, wie sie bei der Migräne auftreten oder als Folge derselben, oder die Flimmerskotome, die anderen nervösen Zuständen folgen oder vorangehen, brauche ich hier nicht näher zu erörtern, da sie zu meinem Skotom in keiner Verbindung stehen, und ich sie oben nur der Vollständigkeit wegen angeführt habe.

Was die zweite entoptische Erscheinung anbetrifft, so lässt es sich nicht verkennen, dass die glänzenden Punkte mit der Blutcirculation in Zusammenhang gebracht werden müssen. Zudem bemerkte ich, dass die Schnelligkeit der Bewegung der Pünktchen mit der Beschleunigung der Herzaction z. B. nach schnellem Laufen zunimmt. Auch nach Funke ist die wimmelnde Durcheinanderbewegung plötzlich auftauchender und wieder verschwindender Lichtpunkte, welche bei Betrachtung einer hellen Fläche wahrnehmbar ist, als sichtbare Blutbewegung anzusehen. Es handelt sich nun darum, aus welchem Grunde die vorher silberglänzenden Punkte nach Beschattung des Auges schwarz erscheinen.

Es ist bekannt, dass der Sehpurpur seine rote Farbe verliert und gebleicht wird, wenn man die Retina dem Lichte aussetzt. Die silberglänzenden Punkte erscheinen nun nicht sofort dunkel, sondern erst wenn das Auge einige Sekunden das blaue oder weisse Licht des Himmels angestarrt hatte, also wenn der Sehpurpur schon zersetzt ist. Wenn ich das eine Auge nun verdecke, so muss sich natürlich der Sehpurpur nur dieses Auges regenerieren, weil nach Kühne der Sehpurpur des nicht verdeckten Auges, während das andere der Sonne ausgesetzt ist, niemals in Mitleidenschaft gezogen wird. Wenn also der Purpur wieder seine intensive Röte besitzt, so erscheinen die Pünktchen schwarz. Letztere sind die Blutkörperchen der Capillargefässe der Netzhaut; diese liegen in einer höheren Schicht

als die Stäbchen und Zapfen, müssen also ihre Schatten auf die retina werfen. Diese Schatten werden nicht so intensiv empfunden, wenn die retina gebleicht ist, und werden heller erscheinen als wenn der Sehpurpur seine volle Rötung besitzt. Dann werden die Schatten auf eine äusserst lichtempfindliche dunkle Fläche geworfen und dunkler erscheinen müssen. Eine andere Erklärung wäre die, dass nach Wegnahme der Hand durch die plötzliche intensive Einwirkung des Lichtes auf den Sehpurpur letzterer eine zu schnelle chemische Zersetzung erleidete, und dadurch eine zu heftige Assimilationserregung auftrete, die die Empfindung für schwarz mit sich brächte. Es könnte dies derselbe Vorgang sein, wie ihn Filehne bei Gelegenheit der Untersuchung über Staarblindheit beobachtete, als nach Wegnahme einer Fläche, z. B. der Hand, ein schwarzes Nachbild entstand.

Eine ähnliche Erscheinung wie die eben erwähnte ist, wie oben schon angedeutet wurde, von Pope beobachtet worden, der neben den leuchtenden Streifen Strömungen sieht und letztere für die Blutbewegung in den Capillargefässen der retina hält. Ich vermag nicht zu entscheiden, ob diese Strömungen dasselbe sind wie die von mir beobachteten leuchtenden und sich bewegenden Punkte. Was die leuchtenden Streifen vorstellen sollen, sagt Pope nicht.

Die anderen künstlich hervorgerufenen entoptischen Erscheinungen, die ich ebenfalls hier nur der Vollständigkeit wegen angeführt habe, näher zu besprechen, liegt ausser dem Bereiche dieser Arbeit.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Eversbusch, Direktor der Erlanger Augenklinik, für die Anregung zu dieser Arbeit und für die bereitwillige Teilnahme und Unterstützung, die mir zu jeder Zeit zu teil wurde, an dieser Stelle meinen aufrichtigsten und wärmsten Dank auszusprechen.